

液体中に微細気泡を発生させる装置

特 願 昭 38-35324
出 願 日 昭 38. 7. 10
発 明 者 出願人と同じ
出 願 人 堀省一郎
東京大田区雪ヶ谷 291
代 理 人 弁理士 天谷次一

図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の部分断面図、第2図は第1図A—A線及び同B—B線に於ける断面図、第3図及び第4図は異なる態様のガス噴出円筒及びガス導入管の断面図、第5図は反応器内に3個のガス噴出円筒を設けた場合の例示図である。

発明の詳細な説明

本発明は反応容器内の底部に、ガス噴出孔を側周壁に穿つた有底ガス噴出円筒を有底部を上方に位置せしめ回転し得るように設置してその内部には下方開放端より導いたガス導入管を開口せしめ反応器内のガス噴出円筒の上方には液流の旋回防止用ガイド板を設けることを特徴とし、尚必要に応じてガス噴出円筒の外側方周囲にも邪魔板を設ける、液体中に微細気泡を発生させる装置に関するものである。その目的とするところは比較的簡単な装置により液体中にて気体を均一微細化し、 SO_2 、 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 などの気体を溶剤に迅速に吸収せしめて反応に与からしめるような場合に有利に使用して大なる効果を発揮せしめんとするものである。

従来液体中にガスを吹込んで微細気泡を生ぜしめるには、(イ)素焼板の如き多孔板壁を通じて気体を液体中に噴出させる方法、(ロ)プロベラーの如きを回転せしめて導入ガス気泡を細分し、または液の攪拌を激しくし液上の気体を吸引して微細化する方法、(ハ)プロベラー攪拌機の回転軸、翼などを中空となし、これに穿つた孔より中空部を通じてガスを液中に噴出せしめる方法、(ニ)側壁に孔を穿つた円筒を水平にして液中にて高速度に回転せしめ円筒の内部よりガスを噴出微細化する方法等種々なる方策が講じられている。

然るに(イ)の方法では多孔壁のガス通過に対する抵抗が大であるのでそれに抗してガスを圧入することを要し、気孔径が著しく小さいので難溶性物質の存在などにより気孔閉塞が起り易い難点があり、(ロ)、(ハ)の方法は液の攪拌がガス微細化の主体をなすものであるのでそれに要する動力が案外に大きく、(ニ)の方法は能率的な方法であるが回転体内部に気体を導入するために、ガスの導管とガス噴出管との連結機構が複雑となり、特に高圧反応を行う場合に

困難が伴い、また反応に際し結晶性固体がガス噴出管内に入り込み、若しくは生成するような場合にその除去が困難である等の欠点が避けられない。

本発明は前述の如き諸方法に於ける欠点を除き効果的に均一微細な気泡を液中に発生させ液体による気体の吸収、気体の液蒸気による飽和、液体と気体との反応などを能率的経済的有利に行わしめんがためになされたものである。

本発明においてはガスを噴出せしめるために有底の円筒を使用し、その側周壁には多数のガス噴出孔を穿つたものを、有底部を上方に位置せしめ、即ち開放端を下方にして反応器内の底部に設置しその支持軸を回転機構に連結して回転し得るようにする。

このガス噴出円筒の内部には下方開放端より導いたガス導入管を開口せしめる。而して反応器内に設けたガス噴出円筒の上方には液流の旋回上昇を防止するためガイド板を設け、なお必要に応じてガス噴出円筒の外側方周囲にも邪魔板を設けて液の旋回度を小さくする。

元来、静止状態で側周壁に多数の等しい径の孔を穿つた有底円筒を底部を上方にして液中に直立させ内部より気体を噴出させて気泡を形成せしめるときは、気体は水圧の小さい上方の孔からは多く噴出され、水圧の大きい下方の孔からはその噴出量は少くなり、気泡の大きさも大小まちまちとなり、且気泡が衝突し合体の機会も多くなり、従つて気泡の平均直径は大となり、気体と液体の比接触面積が小さくなるので、均一な気泡を得るためには円筒の側周壁に穿つ孔は水平の位置に並設し、その孔径はその位置の上下に応じて加減しなければならないことになるものである。

本発明においてはガス噴出円筒は回転し得るように設置し高速度に回転せしめつつ気体を噴出せしめるので、噴出気泡は拡散されて衝突合体の機会が少なく従つて気泡の大きさの均一化を期し得る。また円筒を回転させつつ内部より気体を噴出させるときは、噴出気泡に対して浮力が垂直方向に、遠心力が水平方向に各々作用し、回転速度が高まるに従い、気泡発生の主因は専ら遠心力に支配され、水圧による影響は小さくなるので、前述せる孔の位置の上下によりその孔径を加減することについては特に厳密に考慮する必要はなくなり、円筒側周壁の単位面積当たりの穿孔数を多くすることが出来て気体の噴出量を増大せしめ得る。

尚、本発明においてはガス噴出有底円筒を用い、その下方端は開放されているので、その下方開放端部よりガス導入管を導き、それに邪魔されることなくガス噴出円筒の回転を行い得るのみならず、ガス噴出円筒の回転速度を大ならしめることにより、その下端が開放されていても、その側周壁孔から充分大量のガスが噴出されその気泡を微細化し得るものであり、即ち従来の提案に於ける如く静止状態のガス導入管と回転状態にある気体噴出管との連絡機構に困難を感じる如き懸念は全くなく、この点本発明の大なる

利点である。

更に気体と液体とを反応せしめるには均一微細な気泡を生成せしめてこれを液体に接触せしめ、その比接触面積を大ならしめることが望ましく、従つて生成気泡は出来るだけ長く液中に滞留させて気液間の反応を行なうに充分な時間を与え、且気泡が合体して比接触面積が小さくなることを防ぐ必要がある。反応器内底部にガス噴出円筒を設けて回転せしめその側周壁に穿つた孔より気体を噴出せしめる場合につき、よく観察するに、生成気泡はガス噴出回転円筒の周囲を旋回して速く反応器内全体には分散せず、またガス噴出回転円筒の回転により反応器内の液全体が旋回し気泡は回転円筒の上方中心部分に集まり遂に一大気泡柱となつて上方液表面に達し気液の接触が著しく抑制されることが認められる。

本発明は前記の如き不利より免れんがためにガス噴出円筒の上方にガイド板を設けこれにより液の旋回を防ぎ気泡を可及的垂直に上昇させることを可能ならしめ、また必要に応じてはガス噴出円筒の外側方周囲にも邪魔板を設けて液の旋回を小ならしめて所期の目的を達成し得た。

而してガス導入管はガス噴出円筒の回転に無影響にその下方開放端より導入するものであるが、その導入口はガス噴出円筒の内部上端面に近くなるべく高い位置に開口させるのがよく、又ガス導入管を太くしてガス噴出円筒の回転軸を包囲する如くに位置せしめれば、反応に与る液が腐蝕性であるような場合に回転軸が液に接触することなく腐蝕より免れることが出来る。

その他作業停止時などにガス噴出回転円筒の噴出孔より反応液がガス導入管に進入することを防ぐために第一ガス導入管の外側に、更に第2の管をガス噴出有底円筒の有底部下面に接着して設けることなどは作業の安全を期し得て有利である。

次に図面について本発明の装置について更に説明する。

第1図において1は反応容器であり、2はその底部に設けたガス噴出円筒で、円筒の側周壁に多数のガス噴出孔3が穿つてある。尚、ガス噴出円筒2の周壁下端2'を図示の如く内側方向に屈曲しておけばガス噴出管の強度を大ならしめるに役立つ。4は回転軸で反応容器外の回転機構に連結されて回転し得るようにしてある。5はガス導入管であり、ガス噴出円筒の下方開放端より導入され、その上方部に開口している。6はガス噴出円筒の上方に設けられたガイド板であり、図においてはガイド板を直角に交叉させて設けた場合を例示してあるが、これは必ずしも直角に交

又させて設けるものに限らず、場合によつてはガイド板一枚にする場合もあり、又中心部より三枚のガイド板を等分三方向に放射状に設ける場合その他種々適宜に設計を変更して設け得るものである。7はガス噴出円筒の外方周囲に設けた邪魔板であり、その数は適宜に選定することが出来、又場合によつてはこれを設けないこともあり得るものである。

第3図及び第4図はガス導入管を太くして回転軸を包囲するもの及び第1のガス導入管の外方に更に第2の管を設けたものを例示するものであつて、第3図において5は太いガス導入管で回転軸4を包囲して上方に開口せしめ回転軸4が反応液に接触しないようにしてあり、その腐蝕から免れ得るものである。

第4図において5は太いガス導入管で回転軸4を包囲しており、5'は5の外側方周囲においてガス噴出円筒の有底部下面に接着して設け、作業停止時などに反応液がガス噴出孔よりガス導入管に進入することを防ぐものである。尚5''は第1ガス導入管の外側において第2ガス導入管の下端に対向するように設け導入ガスの導入を誘導すると共に反応液がガス導入管内に進入することを防止するにも役立つものである。

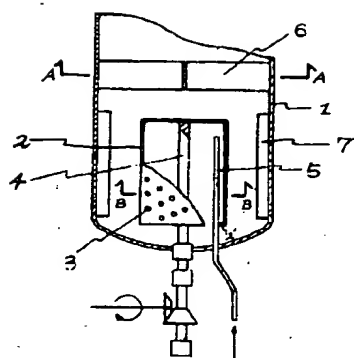
第5図は反応管内に3個のガス噴出円筒を設ける場合を例示するものであり、2はガス噴出円筒の位置を例示するものである。

本発明の装置を使用するには反応容器1内に反応に与らしめる液を容れ回転軸4を回転せしめてガス噴出円筒2を回転せしめつつガス導入管5より反応せしむべき気体を導入する。然るときは気体は噴出孔3より噴出され回転により微細化されて液中に分散され、邪魔板7により液の旋回が制限されて微細化気泡の分散が均一化され、尚ガイド板6により反応液並に微細気泡の旋回が防止されて気液の均一な上昇が確保され両者の接触滞留を長からしめて所望の気体と液体との反応を順調に進行せしめ得るものである。

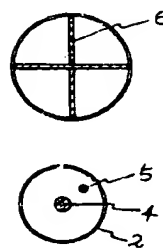
特許請求の範囲

1 反応容器内の底部にガス噴出孔を側周壁に穿つた有底ガス噴出円筒を、有底部を上方に位置せしめ回転し得るように設置して、その内部には下方開放端より導いたガス導入管を開口せしめ反応器内のガス噴出円筒の上方には液流の旋回防止用ガイド板を設けることを特徴とし、尚必要に応じてガス噴出円筒の外側周囲にも邪魔板を設ける液体中に微細気泡を発生させる装置。

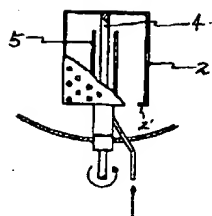
第1図



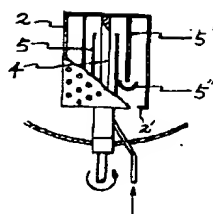
第2図



第3図



第4図



第5図

